

11/11/63

RAPPORT

CHEMISCHE ANALYSE (DEEL I) EN KALKONTSLUITINGEN IN DE 100 L BOLKOKER
(DEEL II) VAN MONSTERS MAAIDORSSTRO OOGST 1962, GETROKKEN IN DE
JOHANNES KERKHOVENPOLDER BIJ HET INSCHUREN IN SEPTEMBER 1962 EN HET
UITSCHUREN IN JUNI 1963

door

H. van der Wielen

en

Drs. B.P. Knol

NOORDELIJK TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.
AFDELING STROVERWERKING
P.E.B.-WEG 5 - GRONINGEN
TELEFOON 05900-51533

2286727

RAPPORT

- ONDERWERP : Chemische analyse (deel I) en kalkontsluitingen in de 100 l bolkokker (deel II) van monsters maaidorsstro oogst 1962, getrokken in de Johannes Kerkhovenpolder bij het inschuren in september 1962 en het uitschuren in juni 1963
- GESTELD DOOR : H. van der Wielen en
Drs. B.P. Knol
- DATUM : November 1964
- OPDRACHTGEVER : Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten,
Bornsesteeg 59,
WAGENINGEN
- DOSSIER NO : 1951 - 8 - 1
- AFSCHRIJF AAN : Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten (4x)
- BIJLAGEN : 3 tabellen.

Dit is no. / van 10 exemplaren.

INHOUD

SAMENVATTING

INLEIDING

D E E L I

DE STRO-ANALYSES

- I. OMSCHRIJVING EN VOORBEREIDING VAN DE MONSTERS
 - A. Codering van de monsters.
 - B. Voorbereiding van de monsters voor de analyses.
- II. UITGEVOERDE CHEMISCHE ANALYSES
- III. INDELING EN VERWERKING VAN DE RESULTATEN IN TABELLEN
- IV. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

D E E L II

DE ONTSLUITING IN DE 100 L BOLKOKER

- I. OMSCHRIJVING VAN DE MONSTERS
- II. DE ONTSLUITING VAN HET STRO EN DE VERWERKING VAN DE PULP
 - A. De ontsluiting.
 - B. De verwerking van de pulp.
- III. UITGEVOERD PHYSISCH MECHANISCH ONDERZOEK
- IV. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

SAMENVATTING

In het eerste deel van dit rapport zijn de resultaten van de stro-analyses, die zijn uitgevoerd in maaidorsstromonsters van de oogst 1962 uit de Johannes Kerkhovenpolder, zowel bij het inschuren in september 1962 als bij het uitschuren in juni 1963, opgenomen.

Hieruit werd de konklusie getrokken, dat de samenstelling van het stro aan het eind van de bewaarperiode niet zodanig veranderd is, dat dit stro minder geschikt zou zijn geworden voor industriële verwerking, dan aan het begin van de bewaarperiode.

In het tweede deel worden de proefnemingen besproken met betrekking tot het ontsluiten van hetzelfde maaidorsstro met kalk in de 100 l bol-koker.

Ook hierbij kwam vast te staan, dat de kwaliteit van het stro tijdens het bewaren, niet is teruggelopen.

INLEIDING

In het seizoen 1962 - 1963 werd de bewaarproef maaidorsstro door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten op de Johannes Kerkhovenpolder, herhaald[⊗]).

Op grond van de ervaring van de vorige bewaarproef, werd het stro nu anders onderzocht dan de eerste keer.

Behalve analyses van het stro werden nu ook ontsluitingen in de 100 l bolkoker uitgevoerd.

Bovendien werd aan het eind van de bewaarproef nog van elke partij ca. 1000 kg stro op semi-technische schaal verwerkt tot kalkstrokarton.

De resultaten van de eerste beide onderwerpen zijn in dit rapport verwerkt.

Over het derde deel wordt apart gerapporteerd in het rapport van Th. H. Asselman: "De vervaardiging van kalkstrokarton op semi-technische schaal van maaidorsstro, afkomstig van bewaarproeven van het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten in de Johannes Kerkhovenpolder in de periode 1962 - 1963".

Uiteraard is het doel van deze onderzoeken na te gaan, in hoeverre met koude lucht drooggeblazen maaidorsstro meer of minder geschikt is voor industriële verwerking tot karton en papier.

[⊗]) Zie voor het door ons verrichte werk aan de eerste bewaarproef van maaidorsstro het rapport: "Chemische analyse van monsters maaidorsstro van de oogst 1961, getrokken in de Johannes Kerkhovenpolder in mei 1962; vergelijking van de analyse-resultaten van de stromonsters van september 1961 en 1962" door H. van der Wielen (november 1962).

D E E L I

DE STRO-ANALYSES

I. OMSCHRIJVING EN VOORBEREIDING VAN DE MONSTERS

A. Codering van de monsters.

Bij het inschuren van het stro in september 1962 werden er drie monsters getrokken, en bij het uitschuren in juni 1963 eveneens drie.

De monsters van het ingeschuurde stro werden aangeduid met Ai, Bi en Di; de uitgeschuurde met Au, Bu en Cu.

Hierbij hadden de letters A, B en D betrekking op de aanduiding van de tassen stro.

In februari 1963 verzocht Ir. G.C. Kappetein ons de letters D te vervangen door de letter C. Dit is in het onderstaande dan ook gebeurd.

Wellicht teh overvloede zij hier nog opgemerkt, dat van elk van de drie tassen er één mengmonster werd verzameld bij het inschuren en één bij het uitschuren.

B. Voorbereiding van de monsters voor de analyses.

De inhoud van elk zakje werd na ontvangst afzonderlijk gedroogd tot het vochtgehalte ca. 10% bedroeg. De inhoud, van twee tot eenzelfde monster behorende zakjes, werd gemengd. Hieruit werd een analysemonster van ca. 100 gram getrokken voor de chemische bepalingen. Dit monster werd in de Peppinkmolen gemalen tot stromeel over een zeef met gaatjes van 1,0 mm.

De analyses werden in duplo uitgevoerd volgens de methoden van het Nederlands Proefstation voor Stroverwerking.

II. UITGEVOERDE CHEMISCHE ANALYSES

In elk van de monsters werden de volgende bepalingen in duplo uitgevoerd:

Aetherextract.

15,00 gram luchtdroog stromeel gedurende 5 uur met aether extraheren in een soxletapparaat. Het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

Waterextract.

3,000 gram luchtdroog met aether geëxtraheerd stromeel gedurende 3 uur in een erlenmeyer van 300 ml met 150 ml gedestilleerd water in een waterbad van 100 °C digereeren onder terugvloei-koeling.

Filtreren over een glasfilterkroes G 1, uitwassen tot het water vrijwel kleurloos is en het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

Bepaling van het percentage anorganisch en organisch materiaal in het waterextract.

100 ml van het filtraat van de waterextractie in een porcelein-kroes indampen en drogen bij 105 °C tot konstant gewicht. De droogrest verassen in een moffeloven bij 500 - 600 °C en de as na afkoelen wegen.

Onoplosbare as.

1,0000 gram luchtdroog met aether- en water geëxtraheerd stromeel in 30 minuten bij 500 - 600 °C in een moffeloven verassen, en de as na afkoelen wegen.

Onoplosbaar eiwit.

1,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel destrueren met behulp van gekoncentreerd zwavelzuur en een seleenmengsel als katalysator.

Na verdunnen en toevoegen van overmaat natronloog, de gevormde ammoniak overdestilleren in overmaat 0,1 n H_2SO_4 -oplossing; de overmaat 0,1 n H_2SO_4 terugtitreren met 0,1 n NaOH-oplossing op methylood als indikator.

Het verbruik aan 0,1 n H_2SO_4 is een maat voor de hoeveelheid eiwit in het monster.

Lignien.

0,5000 gram met aether en water geëxtraheerd stromeel gedurende 2 uur met 72-procentig zwavelzuur hydrolyseren bij 20 °C. Na verdunnen tot 3-procentig zuur, de hydrolyse voortzetten gedurende 4 uur door koken onder terugvloei-coeling.

De ligniensuspensie filtreren over een Gooch-kroes met asbestvulling en uitwassen tot zuurvrij.

Na drogen, wegen en na verassen opnieuw wegen. Het verschil tussen de twee wegingen is een maat voor het ligniengehalte van het monster.

Pentosan.

0,5000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel met 230 ml 12-procentig zoutzuur koken. Het furfural, dat hierbij uit de pentosanen ontstaat, wordt met het zoutzuur overgedestilleerd. Door middel van phloroglucinol het furfural neerslaan.

De suspensie filtreren over een Gooch-kroes met asbestvulling en uitwassen.

Na drogen wegen en na verassen opnieuw wegen.

Het gewichtsverschil tussen de twee wegingen is een maat voor het pentosangehalte van het monster.

Acetyl als azijnzuur.

2,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel in een stopflesje met 20 ml 1-procentig zwavelzuur gedurende 1 uur in een autoclaaf bij 130 °C hydrolyseren, waarbij acetyl wordt omgezet in azijnzuur. De suspensie filtreren over een grof papieren filter. Het filtraat destilleren en het destillaat, waarin het gevormde azijnzuur aanwezig is, met 0,1 n NaOH-oplossing titreren.

Uronzuur als CO₂.

3,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel wordt met 12-procentig zoutzuur gedurende 5 uur gekookt. Het tijdens deze bewerking gevormde CO₂ opvangen in 0,2 n Ba(OH)₂-oplossing. De overmaat 0,2 n Ba(OH)₂ terugtitreren met 0,1 n HCl-oplossing op phenolptaleïne als indikator.

Het verbruik aan 0,2 n Ba(OH)₂ is een maat voor het uronzuur dat in het monster aanwezig is.

Holo-cellulose.

Voorafgaande aan de ~~e~~-cellulosebepaling in het stro, wordt de holo-cellulose bepaald. Het doel hiervan is door oxydatie het lignien zoveel mogelijk te verwijderen.

5,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel gedurende 3 uur met azijnzuur en NaClO₂ (natriumchloriet-oplossing, 200 gram/liter) bij 78 - 80 °C te oxyderen. De suspensie filtreren over een glasfilterkroes, uitwassen en het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

α -cellulose. (as- en pentosanvrij)

1,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel van de holo-cellulosebepaling en 0,50000 gram luchtdroog filtreerpapier gedurende 45 minuten met $17\frac{1}{2}$ procentige NaOH-oplossing extraheren bij 20 °C.

Na verdampen de suspensie filtreren over een Gooch-kroes, zonder vulling. Uitwassen en neutraliseren met 10% azijnzuur en opnieuw uitwassen. Na drogen, wegen en na verassen opnieuw wegen. Het verschil is een maat voor het asvrije α -cellulosegehalte van het stro.

Er moet echter nog gecorrigeerd worden voor het pentosagehalte, zodat dezelfde bepaling als van de α -cellulose wordt herhaald, maar na het filtreren en uitwassen moet dan nog een pentosabepaling uitgevoerd worden. Het asvrije α -cellulosegehalte corrigeren met het pentosagehalte.

III. INDELING EN VERWERKING VAN DE RESULTATEN IN TABELLEN

In de tabel 1 werden de resultaten van de chemische analyses van de monsters maaidorsstro getrokken bij het inschuren in september 1962 en bij het uitschuren in juli 1963, als volgt opgenomen:

- de chemische analyse van het graanstro in procenten op absoluut droog stro (de kolommen 4 t/m 12),
- het droge stofgehalte, het asgehalte en de organische bestanddelen van het filtraat in procenten op vloeistof (de kolommen (13), (14) en (15)) en de
- verhouding van organisch en anorganisch materiaal van de in water oplosbare bestanddelen (de kolom 16).

In tabel 2 werden de analyseresultaten van de stromonsters genomen bij het uitschuren nog eens naast die van de monsters bij het inschuren geplaatst, maar nu omgerekend in procenten op absoluut droog oorspronkelijk stro, met behulp van het droge stofverlies, dat tijdens de bewaarproeven is opgetreden (zie hoofdstuk IV).

Ook werd het verschil aangegeven tussen de resultaten van juli 1963 ten opzichte van die van september 1962.

IV. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Zoals in hoofdstuk III reeds is opgemerkt, werden de analyse-resultaten van de monsters getrokken bij het inschuren, in tabel 2 opgenomen na omrekenen in procenten absoluut droog oorspronkelijk stro, met behulp van de droge stofverliezen die tijdens de bewaarperiode zijn opgetreden. De volgende droge stofverliezen zijn ons opgegeven door Ir. G.C. Kappetein.

Strotas			Droge stofverlies	
	Ingeschuurd sept. '62	Uitgeschuurd juni '63	in kg	in %
A. Wintertarwe	27.296	36.302	994	3,6
B. Zomertarwe	47.194	42.851	4343	9,2 ^{*)}
C. Zomertarwe	38.223	37.579	644	1,7

Aangenomen mag worden dat het droge stofverlies is opgetreden ten gevolge van:

1. chemische omzettingen en/of schimmelvorming gedurende het drogen van ca. 37% naar ca. 20% vocht
2. verlies van stro bij het uitschuren.

Het is redelijk te veronderstellen, dat de laatstgenoemde oorzaak verwaarloosbaar is ten opzichte van de eerste omdat het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten zo nauwkeurig mogelijk heeft gewerkt.

^{*)} Gezien de resultaten van het gehele onderzoek (stro-analyses, ontsluitingen in de 100 l bolkoker en verwerking van een ton van elk der drie tassen stro in onze semi-technische apparatuur, komt ons het droge stofverlies van tas B hoog voor.

Indien de verschillen tussen de analyseresultaten (zie tabel 2) van de monsters getrokken bij het uitschuren (juni 1963) met die getrokken bij het inschuren (september 1962) naast elkaar worden gerangschikt, dan ontstaat het onderstaande overzicht.

Verschillen (in %) tussen de analyse-
resultaten bij het inschuren en uitschuren:

	Wintertarwe (A)	Zomertarwe (B)	Zomertarwe (C)
<u>Stro</u>			
Aetherextract	0,0	- 0,2	0,0
Waterextract	- 1,3	- 2,0	- 0,9
Onoplosbare as	- 2,3	- 1,9	- 1,5
Onoplosbaar eiwit	+ 0,1	- 0,3	- 0,2
Lignien	+ 2,6	- 0,1	+ 0,3
Pentosan	+ 0,6	- 0,7	+ 0,4
Azijnzuur	- 0,2	- 0,3	- 0,1
Uronzuur	- 0,1	- 0,2	0,0
α -cellulose	<u>- 0,9</u>	<u>- 3,0</u>	<u>- 1,0</u>
Totaal	- 2,5	- 8,7	- 3,0
<u>Waterextract</u>			
Droge stofgehalte	- 0,05	- 0,07	- 0,04
Asgehalte	- 0,02	- 0,02	- 0,02
Organische stofgehalte	- 0,03	- 0,05	- 0,02

In deze tabel valt op, dat er vrij grote verschillen zijn tussen het waterextract van het stro bij inschuren en uitschuren. Dit geldt ook voor het gehalte aan onoplosbare as. Aan deze betrekkelijk grote verschillen kan geen betekenis worden gehecht, omdat de gevolgde analysemethoden bij de "uitschuur"-monsters iets zijn gewijzigd ten opzichte van die bij de "inschuur"-monsters.

Wat de overige resultaten betreft, kan worden opgemerkt dat op twee uitzonderingen na, de verschillen in de analyses betrekkelijk klein zijn. Alleen de afname van het α -cellulosegehalte tendeert naar lagere waarden.

Resumerend kan worden gesteld, dat de resultaten van de stro-analyses geen aanleiding geven te veronderstellen, dat er tijdens het bewaren van het stro merkbare veranderingen zijn opgetreden, die de industriële verwerkbaarheid zullen beïnvloeden.

D E E L II

DE ONTSLUITING IN DE 100 L BOLKOKER

I, OMSCHRIJVING VAN DE MONSTERS

Tijdens de bewaarproeven van het maaidorsstro werden ook nog twee keer twee pakken maaidorsstro bemonsterd van de tassen A en B. Ze zijn zo goed mogelijk van dezelfde plaats in de tas genomen. De codering en omschrijving luidt:

Ai, Bi - stro van tas A resp. B bij het inschuren bemonsterd
(september 1962)

Au, Bu - stro van tas A resp. B bij het uitschuren bemonsterd
(juni 1963)

Dit stro werd ontsloten in de 100 l bolkoker.

II. DE ONTSLUITING VAN HET STRO EN DE VERWERKING VAN DE PULP

A. De ontsluiting.

Het stro werd gehakseld in de semi-technische hakselmachine met drie messen op de rotor. Op deze wijze werd het haksel verkregen met een gemiddelde lengte van ca. 5 cm.

De ontsluitingen werden ten dele in duplo uitgevoerd in de 100 l bolkoker onder de volgende omstandigheden:

De hoeveelheid CaO op absoluut droog stro bedroeg 7,4%.

De begin vlotverhouding droge stof stro : aanwezig water bedroeg 1 : 2,5.

De kookcyclus was: in 15 minuten opwarmen tot 5 ato, afblazen tot 1 ato, opnieuw opwarmen tot 5 ato en 2 uur bij deze druk ontsluiten.

B. De verwerking van de pulp.

De ontsloten stof (de pulp) werd na standaard pulpen in de laboratorium hollander gemalen tot ca. 1% grof (bepaald met behulp van "plaat 0,4 mm" in het Brecht - Holl fraktioneerapparaat).

Van de gemalen stof werd een vezelsamenstelling en het scheppendement bepaald.

Tevens werden van de gemalen stof met behulp van de bladvormer proefvellen van 150 g/m² en 500 g/m² geschept.

III. UITGEVOERD PHYSISCH MECHANISCH ONDERZOEK

In de volgens II. B. verkregen proefvellen werden na konditioneren bij 20 °C en 65% R.V. de volgende fysisch mechanische eigenschappen bepaald.

In 150 g/m² (papier)

In 500 g/m² (karton)

de gemiddelde ontwatertijd (sec.) de gemiddelde ontwatertijd (sec.)

de dikte (mm)

de dikte (mm)

de breekkracht (kg)

de breekkracht (kg)

de rek bij breuk (%)

de rek bij breuk (%)

de berststerkte (kg)

de berststerkte (kg)

de ring crush test (kg)

de knikkracht (kg)

de concore medium test (kg)

IV. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

De resultaten van de verwerking van de pulp (vezelsamenstelling, het scheprendement en de gemiddelde ontwatertijd) alsmede de fysisch mechanisch eigenschappen van het stropapier en strokarton zijn samengevat in tabel 3.

Voor het beoordelen van deze resultaten maken we gebruik van zogenaamde "waardegetallen".

In principe gaat dit door de gevonden waarden van de diverse sterkte-eigenschappen te sommeren en daarvan de ontwatertijd af te trekken. Elk van de sterkte-eigenschappen wordt met een faktor 1 of 0,1 vermenigvuldigd om aan de bijdrage van die specifieke eigenschap tot het waardegetal het juiste "gewicht" toe te kennen.

Bovendien worden de duplo bepalingen gemiddeld. Voor stropapier wordt de formule:

$$\text{Het waardegetal} = \frac{\text{breekkracht}}{10} + \text{berststerkte} + \frac{\text{ring crush test}}{10} + \frac{\text{concora medium test}}{10} - \text{ontwatertijd.}$$

Voor strokarton:

$$\text{Het waardegetal} = \frac{\text{breekkracht}}{10} + \text{berststerkte} + \text{knikkracht} - \text{ontwatertijd.}$$

De interpretatie van deze waardegetallen is, dat hoe groter het getal is, hoe beter het stropapier respectievelijk het strokarton.

Wordt deze procedure toegepast op de resultaten vermeld in tabel 3, dan wordt het volgende overzicht verkregen:

	Wintertarwe (A)		Zomertarwe (B)	
	In- sept. '62	Uit- juni '63	In- sept. '62	Uit- juni '63
Stropapier 150 g/m ²				
Breekkracht : 10	1,8	2,0	1,5	1,8
Berststerkte	2,3	2,2	1,6	2,0
Ring crush test : 10	1,1	1,3	1,0	1,3
Concora medium test : 10	1,4	1,2	0,8	1,1
	+			
	6,6	6,7	4,9	6,2
Ontwatertijd	-			
	2,9	1,6	1,9	1,4
"Waardegetal"	3,7	5,1	3,0	4,8
Strokkarton 500 g/m ²				
Breekkracht : 10	5,5	5,8	3,9	5,4
Berststerkte	5,8	5,7	4,3	5,4
Knikkracht	4,3	2,2	3,9	1,7
	+			
	15,6	13,7	12,1	12,5
Ontwatertijd	-			
	9,1	5,0	5,2	4,1
"Waardegetal"	6,5	8,7	6,9	8,4

De konklusie uit dit overzicht mag zeker zijn, dat het maaidorsstro vanaf het moment van het inschuren tot dat van het uitschuren, niet minder geschikt is geworden voor industriële verwerking.

RESULTATEN VAN DE CHEMISCHE ANALYSES VAN DE MONSTERS MAAIDORSSTRO GETROKKEN
BIJ HET INSCHUREN IN SEPTEMBER 1962 EN BIJ HET UITSCHUREN IN JUNI 1963 ^{*)}

(A, B en C zijn de aanduidingen van de tassen)

(i = inschuren

u = uitschuren)

Stro

Monsternr.	(1)	Ai	Au	Bi	Bu	Ci	Cu
Laboratoriumnr.	(2)	4308	4401	4309	4402	4310	4403
Strosoort	(3)	Wintertarwe		Zomertarwe		Zomertarwe	
Aetherextract	(4)	1,1	1,1	1,0	0,9	1,0	1,0
Waterextract	(5)	10,5	9,5	11,4	10,3	11,5	10,8
Onoplosbare as	(6)	9,2	7,2	10,0	8,9	9,9	8,5
Onoplosbaar eiwit	(7)	1,5	1,7	1,8	1,7	2,1	1,9
Lignien	(8)	13,8	17,0	15,1	16,5	15,3	15,9
Pentosan	(9)	24,9	26,5	23,7	25,4	24,0	24,9
Azijnzuur	(10)	2,1	2,0	2,0	1,9	2,1	2,0
Uronzuur	(11)	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
α -cellulose	(12)	<u>34,4</u>	<u>33,7</u>	<u>32,8</u>	<u>32,8</u>	<u>32,1</u>	<u>31,7</u>
totaal		98,4	99,5	98,6	99,1	97,5	96,5

Waterextract

Droge stofgehalte van het filtraat	(13)	0,19	0,14	0,20	0,14	0,20	0,16
Asgehalte van het filtraat	(14)	0,07	0,05	0,07	0,05	0,08	0,06
Organische be- standdelen van het filtraat	(15)	0,12	0,09	0,13	0,09	0,12	0,10
Verhouding org./ anorgaanisch in het filtraat	(16)	1:0,58	1:0,56	1:0,54	1:0,56	1:0,67	1:0,60

*) De getallen in de kolommen (4) t/m (12) geven procenten aan op absoluut droog stro.

De getallen in de kolommen (13), (14) en (15) geven procenten aan op het filtraat.

RESULTATEN VAN DE CHEMISCHE ANALYSE VAN DE MONSTERS MAAIDORSSTRO GETROKKEN
 BIJ HET INSCHUREN IN SEPTEMBER 1962 EN BIJ HET UITSCHUREN IN JUNI 1963;
 DE JUNI RESULTATEN DAARBIJ OMGEREKEND OP OORSPRONKELIJK STRO
 MET BEHULP VAN DE OPGETREDEN DROGE STOFVERLIEZEN^{*)}

(A, B en C zijn de aanduidingen van de tassen)

(i = inschuren

u = uitschuren)

Stro	Monsternr.	Wintertarwe			Zomertarwe			Zomertarwe		
		In	Uit	Ver- schil	In	Uit	Ver- schil	In	Uit	Ver- schil
Aetherextract	(2)	1,1	1,1	0,0	1,0	0,8	-0,2	1,0	1,0	0,0
Waterextract	(3)	10,5	9,2	-1,3	11,4	9,4	-2,0	11,5	10,6	-0,9
Onoplosbare as	(4)	9,2	6,9	-2,3	10,0	8,1	-1,9	9,9	8,4	-1,5
Onoplosbaar eiwit	(5)	1,5	1,6	+0,1	1,8	1,5	-0,3	2,1	1,9	-0,2
Lignien	(6)	13,8	16,4	+2,6	15,1	15,0	-0,1	15,3	15,6	+0,3
Pentosan	(7)	24,9	25,5	+0,6	23,7	23,0	-0,7	24,0	24,4	+0,4
Azijnzuur	(8)	2,1	1,9	-0,2	2,0	1,7	-0,3	2,1	2,0	-0,1
Uronzuur	(9)	0,9	0,8	-0,1	0,8	0,6	-0,2	0,8	0,8	0,0
-cellulose	(10)	34,4	32,5	-1,9	32,8	29,8	-3,0	32,1	31,1	-1,0
totaal		98,4	95,9	-2,5	98,6	89,9	-8,7	98,8	95,8	-3,0

Waterextract

Droge stofgehalte van het filtraat	(11)	0,19	0,14	-0,05	0,20	0,13	-0,07	0,20	0,16	-0,04
Asgehalte van het filtraat	(12)	0,07	0,05	-0,02	0,07	0,05	-0,02	0,08	0,06	-0,02
Organische be- standdelen van het filtraat	(13)	0,12	0,09	-0,03	0,13	0,08	-0,05	0,12	0,10	-0,02
Verhouding org./ anorganisch in het filtraat	(14)	1:0,58	1:0,56		1:0,54	1:0,62		1:0,67	1:0,60	

*) De getallen in de kolommen (2) t/m (10) geven procenten aan op absoluut droog stro.

De getallen in de kolommen (11), (12) en (13) geven procenten aan op het filtraat.

DE VEZELVERDELING VAN DE GEMALEN STOF, HET SCHEPRENDEMENT, DE GEMIDDELDE ONTWATERTIJD EN DE PHYSISCH MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN VAN HET STROPAPIER (150 g/m²) EN HET KARTON (500 g/m²) VERVAARDIGD UIT HET MAAIDORSSTRO VAN DE BEWAARPROEVEN UIT DE JOHANNES KERKHOVENPOLDER (OOGST 1962) NA ONTSLUITING MET KALK IN DE 100 L BOLKOKER

Monsternr.	Strosoort	Kokingnr.	Inschuren (Sept. '62)		Uitschuren (Juni '63)		Inschuren (Sept. '62)		Uitschuren (Juni '63)	
			Ai	Au	Au	Bi	Bi	Bu	Bu	
			Wintertarwe		Wintertarwe		Zomertarwe		Zomertarwe	
			1	2	1	1	2	1	1	
Eigenschappen van de pulp										
Maalduur	(min)		40	40	14	40	40	20		
Grof	(%)		0,2	0,4	0,8	0,7	0,9	0,9		
Midden	(%)		23,0	28,5	25,4	30,5	30,3	30,5		
Fijn + niet vezelig	(%)		76,8	71,1	73,8	68,8	68,8	68,6		
Scheprendement bij 150 g/m ²	(%)		56	65	60	57	64	64		
Scheprendement bij 500 g/m ²	(%)		60	69	65	66	70	70		
Gem. ontw.tijd bij 150 g/m ²	(sec)		3,0	2,7	1,6	1,9	1,9	1,4		
Gem. ontw.tijd bij 500 g/m ²	(sec)		10,2	8,1	5,0	5,3	5,0	4,1		
Eigenschappen van het stropapier (omgerekend op 150 g/m ²)										
Dikte	(mm)		0,34	0,34	0,37	0,40	0,40	0,37		
Breekkracht	(kg)		20,0	17,6	20,1	15,1	14,2	17,8		
Rek bij breuk	(%)		1,9	1,7	1,1	1,4	1,0	1,1		
Berststerkte	(kg/cm ²)		2,4	2,2	2,2	1,6	1,5	2,0		
Ring crush test	(kg)		11,1	11,1	13,0	9,2	9,9	12,6		
Concora medium test	(kg)		15,4	12,3	12,0	8,4	8,5	10,5		
Eigenschappen van het strokarton (omgerekend op 500 g/m ²)										
Dikte	(mm)		0,95	0,96	0,94	1,07	1,05	0,96		
Breekkracht	(kg)		57,3	52,4	57,9	40,0	38,7	53,6		
Rek bij breuk	(%)		2,2	2,1	1,6	1,4	1,2	1,4		
Berststerkte	(kg/cm ²)		6,3	5,3	5,7	4,3	4,2	5,4		
Knikkracht	(kg)		4,6	4,0	2,2	4,3	3,4	1,7		

